

539.453

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/059072 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **D06F 58/28**

GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014177

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Dezember 2003 (20.12.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **DITTMER, Lothar** [DE/DE]; Gleditschstr. 36, 10781 Berlin (DE). **MOSCHÜTZ, Harald** [DE/DE]; Ringstr. 37, 14979 Grossbeeren (DE). **NAWROT, Thomas** [DE/DE]; Hampsteadsstr. 44, 14167 Berlin (DE). **ZIEMANN, Andreas** [DE/DE]; Rheinsstr. 41, Berlin 12161 (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 60 149.6 20. Dezember 2002 (20.12.2002) DE

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

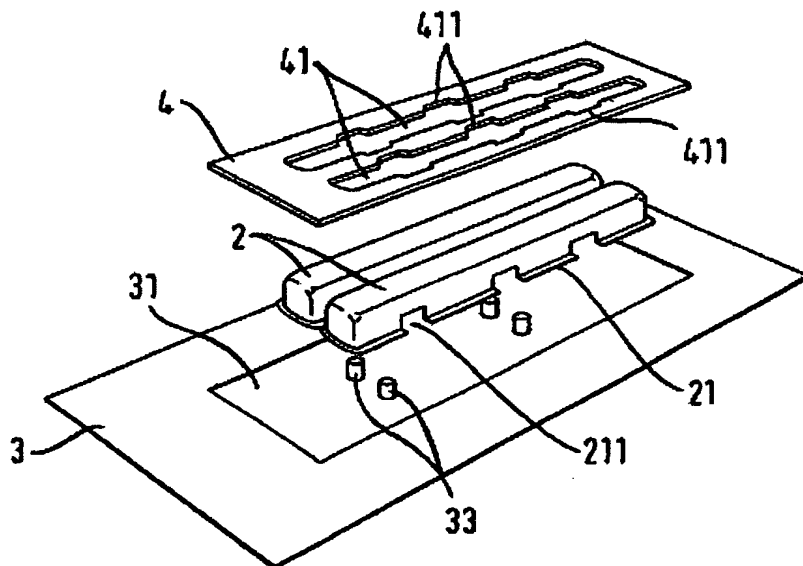
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE CONDUCTANCE OF LAUNDRY, DRIER, AND METHOD FOR PREVENTING THE FORMATION OF LAYERS ON ELECTRODES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES LEITWERTES VON WÄSCHE, WÄSCHETROCKNER UND VERFAHREN ZUR VERHINDERUNG VON SCHICHTBILDUNG AUF ELEKTRODEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for determining the conductance of laundry in a drier. Said device comprises at least two electrodes (2) and means for dissipating heat from at least one part of at least one of said electrodes (2). The invention further relates to a drier comprising at least one area (5) for receiving laundry and at least two electrodes (2) for measuring the conductance of the laundry, at least one of the electrodes (2) at least partly bordering said receiving area (5). The inventive drier is characterized by the fact that means for cooling at least one part of at least one of the electrodes (2) are also provided inside the drier. Also disclosed is a method for preventing the formation of layers on electrodes (2) used for measuring conductance in a drier.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung des Leitwertes von Wäsche in einem Wäschetrockner, die zumindest zwei Elektroden (2) umfasst, wobei die Vorrichtung (1) Mittel zur Wärmeabfuhr aus mindestens einem Teil mindestens einer der Elektroden (2) umfasst. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Wäschetrockner, der zumindest einen Aufnahmebereich (5) für Wäsche und zumindest zwei Elektroden (2) zur Messung des Leitwertes der Wäsche umfasst, wobei zumindest eine der Elektroden (2) zumindest teilweise an diesen Aufnahmebereich (5) angrenzt, wobei der Wäschetrockner dadurch gekennzeichnet ist, dass in dem Wäschetrockner weiterhin Mittel zum Kühlen zumindest eines Teils zumindest einer der Elektroden (2) vorgesehen sind. Schließlich wird ein Verfahren zur Verhinderung von Schichtbildungen auf Elektroden (2) zur Leitwertmessung in einem Wäschetrockner beschrieben.

WO 2004/059072 A1



CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

## **Vorrichtung zur Bestimmung des Leitwertes von Wäsche, Wäschetrockner und Verfahren zur Verhinderung von Schichtbildung auf Elektroden**

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung des Leitwertes von Wäsche, einen Wäschetrockner sowie ein Verfahren zur Verhinderung von Schichtbildung auf Elektroden zur Leitwertmessung.

15

In modernen Wäschetrocknern, insbesondere in Haushaltswäschetrocknern, wird für die Steuerung des Wäschetrockners, insbesondere zur Erzielung einer gewünschten Restfeuchte in der Wäsche die Wäschefeuchte in der Wäsche gemessen. Bevorzugt wird diese Messung nach dem Prinzip der Leitwertmessung durchgeführt.

20

In der Regel werden hierzu zwei Elektroden an die Wäsche angelegt, wobei eine der Elektroden beispielsweise die Wäschetrommel darstellen kann und die zweite Elektrode ein gegen die Trommel isoliert eingebauter Mitnehmer sein kann. An die zwei Elektroden wird über einen Widerstand eine Spannung angelegt, die einen Stromfluss durch die Wäsche zur Folge hat. Die dabei an der Wäsche abfallende Wächespannung wird an den Elektroden gemessen und daraus der Leitwert bestimmt, der proportional zu dem Feuchtigkeitsgehalt in der Wäsche ist.

25

Es wurde insbesondere bei fest stehenden Elektroden festgestellt, dass sich ein Drift der Messergebnisse nach mehrmaligem Gebrauch eingestellt hat. Untersuchungen haben ergeben, dass dies durch Bildung von Ablagerungen in Form von Schichten auf den Elektroden durch Wasserinhaltsstoffe und Waschmittelsubstanzen verursacht wird. Durch diese Schichten, die beispielsweise Kalk und Silikate umfassen können, wird bei der Messung der Wäschefeuchte der durch die Schichten zusätzlich auftretende Übergangswiderstand mit gemessen und das Ergebnis der Wäschefeuchtemessung damit verfälscht. Daher kann beispielsweise eine gezielte Einstellung einer Restfeuchte in der Wäsche nicht mehr gewährleistet werden. Die Endrestfeuchtigkeit der Wäsche wird nach Abschluss des

30

35

5 Trockenprogramms vielmehr in Richtung feuchterer Wäsche verschoben. Zur Entfernung der Schichten wurde vorgeschlagen die Elektrodenoberflächen mit

säurehaltigen Reinigungsmitteln zu reinigen, um die Funktionsfähigkeit der Wäschefeuchtemessung wieder herzustellen. Dies ist zum einen aufwendig und  
10 zum anderen können die Elektroden, je nach dem gewählten Einbauort für den Benutzer schwer zugänglich sein.

Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Vorrichtung zur Messung der Wäschefeuchte, einen Wäschetrockner und ein Verfahren zur Verhinderung der  
15 Schichtbildung auf Elektroden in einem Wäschetrockner zu schaffen, mittels derer die Bildung von Schichten auf Elektroden verhindert oder zumindest so stark reduziert werden kann, dass auch nach mehrmaligem Gebrauch eine präzise Ermittlung der Wäschefeuchte ermöglicht wird, ohne dass die Elektroden von dem Benutzer gereinigt werden müssen. Zudem soll die Vorrichtung und der  
20 Wäschetrockner einen einfachen Aufbau aufweisen.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch gezielte Einstellung einer gewissen Temperatur an den Elektrodenoberflächen die Bildung von Schichten verhindert oder zumindest verringert werden kann.  
25

Die Aufgabe wird daher erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Bestimmung des Leitwertes von Wäsche in einem Wäschetrockner, die zumindest zwei Elektroden umfasst, wobei die Vorrichtung Mittel zur Wärmeabfuhr aus mindestens einem Teil mindestens einer der Elektroden umfasst.

30 In Wäschetrocknern ist ein Aufnahmeraum für die zu trocknende Wäsche vorgesehen, der in der Regel eine Wäschetrommel darstellt. Durch das Vorsehen von Mitteln zur Wärmeabfuhr aus mindestens einem Teil der Elektroden, kann zumindest die Oberfläche mindestens einer der Elektroden, die dem Aufnahmeraum zugewandt ist bzw. an diesen angrenzt, gekühlt werden. Durch dieses Absenken  
35 der Temperatur der Elektroden kann das Verdunsten von Wasser an den Elektroden, durch das es zur Bildung von Ablagerungen von Wasserinhaltsstoffen und Waschmittlrückständen kommen kann, vermieden werden. Eine Bildung von

- 5 Schichten, die die Messergebnisse der Leitwertmessung verfälschen, kann somit verhindert werden. Zudem kann die Kondensation von feuchtwarmer Luft im Trommelinneren an den Elektroden dazu führen, dass die Lösung aus Wasser- und
- 10 Waschmittelinhaltsstoffen an den Elektroden verdünnt wird und dadurch ein Ausfallen der gelösten Mineralien verhindert wird.

Indem die Mittel zur Wärmeabfuhr auf der Rückseite der Elektroden vorgesehen sind ist eine besonders einfache und vorteilhafte Wärmeabfuhr gewährleistet.

- 15 In einer Ausführungsform stellen die Mittel zum Kühlen der Elektroden, Mittel zur Verbesserung der Abstrahlung von Wärme von den Elektroden dar. Diese Ausführungsform bietet sich in Fällen an, in denen die Elektroden in Positionen eingebaut sind, an denen die Seite der Elektroden, die dem Trommelinneren
- 20 abgewandt ist, an einen Raum grenzt, in dem eine geringere Temperatur als in der Wäschetrommel herrscht. So kann beispielsweise die Rückseite der Elektroden, das heißt die Seite der Elektroden, die dem Inneren der Wäschetrommel abgewandt ist, mit einer schwarzen Beschichtung versehen werden, durch die die Abstrahlung der Wärme in diese Richtung verbessert wird. Es ist auch möglich die
- 25 Wärmeabstrahlung durch Aufräumen der Rückseite der Elektroden zu verbessern.

- Alternativ oder zusätzlich können die Mittel Kühlflächen darstellen, die mit den Elektroden verbunden sind. Über diese Kühlflächen kann es entweder durch Wärmeabstrahlung oder durch zusätzliches Kühlen der Kühlflächen durch ein
- 30 geeignetes Kühlmedium, wie beispielsweise Luft, zu einer Erniedrigung der Temperatur der Elektroden, insbesondere der dem Trommelinneren zugewandten Oberfläche der Elektroden kommen.

- Erfindungsgemäß können die Mittel zum Kühlen der Elektroden, auch Mittel zur
- 35 Luftführung umfassen. Durch Führung kälterer Luft aus anderen Teilen des Wäschetrockners entlang der oder auf die Elektroden, insbesondere entlang der oder auf die Elektrodenoberfläche, die der Trommel zugewandt ist, kann die Temperatur der Elektroden gesenkt werden.

5

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die Mittel zur Luftführung durch definierte Fehlluftöffnungen in der Nähe der Elektroden gebildet. Über diese Fehlluftöffnungen kann den Elektroden Umgebungsluft zugeführt werden. Als Fehlluftöffnungen werden im Sinne dieser Erfindung Durchlässe bezeichnet, über  
10 die kältere Luft aus anderen Bereichen des Wäschetrockners bzw. aus dessen

Umgebung zu den Elektroden geführt werden kann. Die Fehlluftöffnungen können auch in Form von Leitungen ausgebildet sein. Bevorzugt stellen die Fehlluftöffnungen aber Spalten dar.

15

Die Mittel können auch ein zusätzliches Gebläse zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit, oder eine Druckluftquelle umfassen.

20

Besonders bevorzugt sind die Elektroden der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem Wäschetrockner feststehend verbaut. Durch diese Ausgestaltung kann auf eine aufwendige Kontaktierung der Elektrode, wie dies bei mitlaufenden Elektroden notwendig ist, verzichtet werden. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann aber dennoch eine Schichtbildung auf den Elektroden vermieden werden, obwohl die Beseitigung von Ablagerungen durch Reibung mit der Wäsche, die in der Trommel  
25 bewegt wird, wie diese bei Mitnehmerelektroden entsteht, weitestgehend entfällt.

30

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Wäschetrockner, der zumindest einen Aufnahmebereich für Wäsche und zumindest zwei Elektroden zur Messung des Leitwertes der Wäsche, wobei zumindest eine der Elektroden zumindest teilweise an den Aufnahmebereich angrenzt, umfasst, wobei  
in dem Wäschetrockner weiterhin Mittel zum Kühlen zumindest eines Teils zumindest einer der Elektroden vorgesehen sind.

35

Die in dem Wäschetrockner verwendeten Mittel zur Wärmeabfuhr können wie in den Ansprüchen 2 bis 6 beschrieben ausgebildet sein. Diese können damit Mittel zur Verbesserung der Abstrahlung von Wärme, Kühlflächen, Mittel zur Luftführung bzw. ein Gebläse oder eine Druckluftquelle umfassen.

5 In einer Ausführungsform sind bei dem erfindungsgemäßen Wäschetrockner, insbesondere beim Trockner nach der Abluftbauart, Mittel vorgesehen, über die in dem Aufnahmebereich des Wäschetrockners ein Unterdruck eingestellt werden kann. Zusätzlich stellen die Mittel zum Kühlen in dieser Ausführungsform definierte Fehlluftöffnungen dar, über die die Elektroden mit Umgebungsluft versorgt werden  
10 können. Durch das Vorsehen von Mitteln zum Erzeugen eines Unterdrucks kann die Luftführung in dem erfindungsgemäßen Wäschetrockner ideal eingestellt werden. Kältere Umgebungsluft kann über diesen Unterdruck durch die Fehlluftöffnungen zu

den Elektroden und insbesondere zu der Elektrodenoberfläche gelangen. Zur  
15 Erzeugung des Unterdrucks kann beispielsweise ein Gebläse verwendet werden. Durch diese Einstellung der Luftströmung in den Wäschetrockner kann die Bildung von Ablagerungen auf den Elektroden auf einfache Weise vermieden werden.

Die Elektroden sind vorzugsweise feststehend in dem Wäschetrockner eingebaut.  
20 Besonders bevorzugt sind diese im Bereich des vorderen Lagerschildes angeordnet. Bei dieser Ausgestaltung kann der erfindungsgemäße Effekt der Verhinderung der Schichtbildung auf den Elektroden besonders vorteilhaft genutzt werden, da an diesem Einbauort andere Mechanismen zur Beseitigung der Schichten, wie beispielsweise die Reibung mit der in der Trommel befindlichen  
25 Wäsche nur geringfügig genutzt werden können.

Schließlich wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Verhinderung von Schichtbildungen auf Elektroden zur Feuchtemessung in einem Wäschetrockner, gelöst, wobei die Temperatur der Elektroden über Mittel zur Wärmeabfuhr  
30 kontrolliert gesteuert wird. Vorzugsweise werden hierbei die Elektroden zumindest teilweise gekühlt.

Die Mittel zur Wärmeabfuhr, die erfindungsgemäß zur Steuerung der Wärmeabfuhr verwendet werden können, können wie in den Ansprüchen 2 bis 6 beschrieben  
35 ausgebildet sein. Diese können damit Mittel zur Verbesserung der Abstrahlung von Wärme, Kühlflächen, Mittel zur Luftführung bzw. ein Gebläse oder eine Druckluftquelle umfassen.

5 Besonders bevorzugt ist es die Elektroden auf eine Temperatur zu bringen, die unterhalb der Prozesstemperatur in dem Wäschetrockner, vorzugsweise unterhalb der Temperatur von Oberflächen, die zu den Elektroden benachbart sind, liegt. Die Temperaturdifferenz wird hierbei vorzugsweise mit mindestens einem Grad Kelvin (1°K) eingestellt. Benachbarte Oberflächen sind beispielsweise der Stirnboden oder  
10 der vordere Trommelmantel der Wäschetrommel. Während an den relativ kühleren Elektroden eventuell dort durch die Wäsche aufgetragene Lösungen von Wasser- und Waschmittelinhaltsstoffen durch Kondensation der feuchtwarmen Luft verdünnt wird, wird an den relativ wärmeren metallischen Oberflächen in der Umgebung die Lösung durch Verdunsten von Wasser weiter aufkonzentriert, was zur Ablagerung  
15 der Mineralien und damit zur Bildung von Schichten auf diesen relativ wärmeren Oberflächen führt. Die für die Leitwertmessung benötigten Elektrodenoberflächen bleiben aber frei von Ablagerungen.

20 Die Kühlung der Elektroden kann auf verschiedene Arten erzielt werden. In einer Ausführungsform werden die Elektroden durch Luftkühlung gekühlt. Diese Art der Kühlung bei der eine gezielte Kühlluftzufuhr auf zumindest einen Teil der Elektroden gelenkt wird, hat den besonderen Vorteil, dass die in dem Trockner außerhalb der Wäschetrommel befindliche Luft als Kühlmittel verwendet werden kann und somit  
25 ein Einbringen weiterer Kühlstoffe in den Wäschetrockner nicht notwendig ist. Aus diesem Grund ist eine insbesondere bei Trocknern nach der Abluftbauart bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens dadurch gekennzeichnet, dass in einem Aufnahmebereich für Wäsche in dem Wäschetrockner Unterdruck eingestellt wird und die Elektroden mit Kühlluft versorgt werden, indem über definierte  
30 Fehlluftöffnungen Umgebungsluft zu den Elektroden geführt wird.

Die Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Wäschetrockners gelten entsprechend auch für das erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt.



- 5 Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen, die ein nicht-beschränkendes Beispiel einer möglichen Ausführungsform der Erfindung darstellen, beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer  
10 erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung der Wäscheuchte;

Figur 2: eine Explosionsansicht der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

15 Figur 3: eine schematische Querschnitt-Ansicht durch die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 4: eine schematische Längsschnitt-Ansicht durch die in Figur 1 dargestellte  
20 Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 5 bis 7: eine gegenüber der in Figur 2 bis 4 abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung der Wäscheuchte.

25 Figur 8: einen Wäschetrockner nach der Kondensationsbauart mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Messung der Wäscheuchte.

In Figur 1 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in perspektivischer Ansicht dargestellt. Vorrichtungen zur Messung des Leitwertes sind  
30 aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, so dass in den Figuren nur Elemente der Vorrichtung dargestellt sind, die für die Erfindung wesentlich sind. Die Vorrichtung 1 umfasst zwei Elektroden 2, die sich jeweils längs erstrecken und parallel zueinander angeordnet sind. Die Elektroden 2 werden auf einem Bauteil 3 gehalten, wobei zur Befestigung der Elektroden 2 ein Halterahmen 4 vorgesehen ist. Dieser kann rastend mit dem Bauteil 3 verbunden sein. Das Bauteil 3 kann  
35 beispielsweise das vordere Lagerschild bzw. einen Teil der Halterung der Trommel darstellen. Wie sich der Figur 2 entnehmen lässt, weist das Bauteil 3 in der dargestellten Ausführungsform eine Vertiefung 31 auf, die der Größe des

5 Halterahmens 4 entspricht und zur Aufnahme des Halterahmens 4 dient. In der Vertiefung 31 sind Öffnungen 32 vorgesehen, die sich durch das Bauteil 3 erstrecken und in der dargestellten Ausführung jeweils mit Rohransätzen 33 versehen sind. Die Rohransätze 33 erstrecken sich im Zustand, in dem die Elektroden 2 auf dem Bauteil 3 befestigt sind, in den Innenraum der Elektroden 2.

10

Im Unterschied zur in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführung ist in Figuren 5 bis 7 das rückwärtig zu den Elektroden 2 angebrachte Bauteil 3 mit einer mittigen Öffnung 32 zur Zufuhr von Kühlluft und mit je zwei seitlichen Öffnungen 32 zur Abfuhr von Kühlluft vorgesehen. Auf diese Weise tritt der Kühlluftstrom mittig ein und unterteilt sich in zwei Teilluftströme, so dass eine gleichmäßige Kühlung der

15

20

Die Elektroden 2 weisen jeweils eine Wannenform auf, wobei die Öffnung der Wanne dem Bauteil 3 zugewandt ist. An dem Rand der Wannenöffnung erstreckt

25

sich an jeder Elektrode 2 nach außen ein Flansch 21, der über die Länge der Elektroden 2 an mehreren Positionen (hier drei) durch Ausnehmungen 211 unterbrochen ist. Die Ausnehmungen 211 erstrecken sich vorzugsweise über den Flansch 21 hinaus in Richtung des Wannenbodens der Elektroden 2. Der Halterahmen 4 weist zwei Längsnuten 41 auf, die der Form der Elektroden 2 entsprechen. Über die Länge der Längsnuten 41 sind an Positionen, die den Positionen der Ausnehmungen 211 an den Elektroden 2 entsprechen, Erweiterungen 411 der Längsnut 41 vorgesehen.

30

Wie sich aus Figur 3 ergibt, ragen im eingebauten Zustand die Rohransätze 33, die auf dem Bauteil 3 vorgesehen sind, in die Innenräume Elektroden 2, d.h. in die Wannenform, hinein, berühren aber den Wannenboden nicht.

35

Figur 4 zeigt einen Längsschnitt, durch die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung 1. Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens soll anhand dieser Darstellung nunmehr erläutert werden.

5 Bei einem Wäschetrockner nach der Abluftbauart, der nach dem Saugprinzip arbeitet, herrscht in der Wäschetrommel bauartbedingt ein gewisser Unterdruck. Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einem solchen Wäschetrockner eingesetzt, so kommt es zu folgendem Strömungsverhalten. Kältere Luft, die sich außerhalb der Trommel befindet wird über die Öffnungen 32 in dem Bauteil 3 und  
10 über die damit verbundenen Rohransätze 33 in den Innenraum der wannenförmigen Elektroden 2 gelenkt. Dort wird der Luftstrom über die durch die Aussparungen 211 an den Elektroden 2 und damit zusammenwirkenden Erweiterungen 411 der Längsnuten 41 in dem Halterahmen 4 in den Innenraum 5 der Wäschetrommel geleitet. Durch diese Luftführung wird die Innenseite der Elektroden stets gekühlt.  
15 Bereits dadurch erfährt jede der Elektroden 2 eine gewisse Kühlung. Darüber hinaus wird die Oberfläche der Elektroden 2, die dem Trommelinnenraum 5 zugewandt ist, zusätzlich durch das Vorbeistreichen kühlerer Luft an dieser Oberfläche der Elektrode 2 gekühlt. Die Kühlung erfolgt somit über den durch die Öffnungen 32, die Rohrstücke 33 und die Innenseite der Elektroden 2 gebildeten  
20 Kanal, sowie über die durch die Aussparungen 211 und Erweiterungen 411 gebildete definierte Spaltleckage. Dadurch wird eine ideale Kühlung erzielt und ein

Ausfallen von Mineralien und die Bildung von Schichten, die die Messergebnisse  
25 verfälschen, kann somit verhindert werden.

In Figur 8 ist ein Wäschetrockner nach der Kondensationsbauart dargestellt, der einen Prozessluftstrom 11 und einen Kühlluftstrom 12 zum Kühlen des Prozessluftstroms 11 hat. Der Prozessluftstrom 11 wird über ein Gebläse 13, eine  
30 Heizeinrichtung 14, eine Trommel 15, ein Flusensieb (nicht dargestellt) und einen Kondensator 16 in einem geschlossenen Kreislauf geführt. Der Kondensator 16 wird über den mittels eines Gebläses 17 erzeugten Kühlluftstrom 12 gekühlt. Zwischen dem Gebläse und dem Kondensator wird vom Kühlluftstrom 12 ein Teil - Kühlluftstrom 12a abgezweigt und auf die Rückseite der Elektroden 2 geleitet.  
35 Hierdurch kann auf vorteilhafte Weise der Kühlluftstrom 12 für den Kondensator 16 auch zum Kühlen der Elektroden 2 verwendet werden.

5 Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Luftkanal zum Durchströmen der Elektroden und Vorbeiströmen an der Oberfläche der Elektroden auch durch andere Mittel als die dargestellten Aussparungen und Erweiterungen gebildet werden. Es können beispielsweise Schlitzte gebildet werden durch die die kältere Luft von der  
10 Innenseite der Elektroden an die Oberfläche der Elektroden gelangen können. Soll die Erfindung an einem Trockner realisiert werden, der nicht nach dem oben beschriebenen Saugprinzip arbeitet, kann statt der Nutzung des Unterdrucks in der Wäschetrommel ein Gebläse verwendet werden, um kühlere Luft von außerhalb der Trommel über geeignete Kanäle oder über definierte Spaltleckagen an die  
15 Elektroden zu führen.

Weiterhin ist es möglich Elektroden in einer solchen Art auszugestalten, dass diese an der dem Innenraum der Wäschetrommel abgewandten Seite mit einer Beschichtung, beispielsweise einem schwarzen Anstrich versehen sind, oder an  
20 dieser Seite Kühlflächen vorgesehen sind. Sind die Elektroden beispielsweise im Bereich des vorderen Lagerschildes angebracht können sich diese Kühlflächen in den Raum zwischen dem Lagerschild und der Gerätevorderwand erstrecken. Alternativ oder zusätzlich kann die Strömungsgeschwindigkeit der Luft hinter den Elektroden erhöht werden, wodurch die Wärmeabgabe der Elektroden erhöht und  
25 damit deren Temperatur gesenkt werden kann.

Vorzugsweise wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dem Wäschetrockner und dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Temperaturdifferenz zwischen den Elektroden und benachbarten Oberflächen von mindestens 0,8°K, vorzugsweise  
30 mindestens 1°K und besonders bevorzugt mindestens 1,2°K eingestellt.

Auch die Form der Elektroden ist nicht auf die dargestellte Form beschränkt. Die Elektroden können beispielsweise auch flach ausgebildet sein, oder einen v-förmigen Querschnitt aufweisen. Ebenso können andere als die genannte Art der  
35 Befestigung der Elektroden an dem Bauteil verwendet werden. Hierfür kommen beispielsweise bekannte Rastmittel in Frage.

- 5 Die Kühlung der Elektroden kann, wie sich der Beschreibung entnehmen lässt, über unmittelbare Kühlung der dem Trommelinneren zugewandten Oberfläche der Elektroden erzielt werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Wärmeabfuhr und damit die Kühlung über die Rückseite der Elektrode indirekt erfolgen.
- 10 Zusammenfassend wird mit der vorliegenden Erfindung eine Möglichkeit geschaffen, den Leitwert der Wäsche, die in einem Trockner getrocknet werden soll, zuverlässig zu bestimmen, ohne dass der Benutzer die für die Messung verwendeten Elektroden manuell reinigen muss.

5

## Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zur Bestimmung des Leitwertes von Wäsche in einem Wäschetrockner, die zumindest zwei Elektroden (2) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) Mittel zur Wärmeabfuhr aus mindestens einem Teil mindestens einer der Elektroden (2) umfasst.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Wärmeabfuhr auf der Rückseite der Elektroden (3) angeordnet sind.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, Mittel zur Verbesserung der Abstrahlung von Wärme von den Elektroden (2) darstellen und / oder dass die Mittel Kühlflächen darstellen, die mit den Elektroden (2) verbunden sind.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, Mittel zur Luftführung (32, 33, 211, 411) umfassen und / oder dass die Elektroden auf einem Bauteil (3) angeordnet sind, in dem Öffnungen (32) ausgebildet sind, über die Kühlluft zuführbar und abführbar ist, wobei bevorzugt über eine mittige Öffnung (32) Kühlluft zuführbar und über eine seitliche Öffnung (32) Kühlluft abführbar ist.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Luftführung durch definierte Fehlluftöffnungen (211, 411) in der Nähe der Elektroden (2) gebildet werden, über die den Elektroden (2) Umgebungsluft zugeführt werden kann.
- 35 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel ein Gebläse, oder eine Druckluftquelle umfassen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (2) in dem Wäschetrockner feststehend verbaut sind.

5

10

15

20

25

30

35

8. Wäschetrockner, der zumindest einen Aufnahmebereich (5) für Wäsche und zumindest zwei Elektroden (2) zur Messung des Leitwertes der Wäsche

umfasst, wobei zumindest eine der Elektroden (2) zumindest teilweise an diesen Aufnahmebereich (5) angrenzt, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Wäschetrockner weiterhin Mittel zum Kühlen zumindest eines Teils zumindest einer der Elektroden (2) vorgesehen sind.

9. Wäschetrockner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Wärmeabfuhr nach einem der Ansprüche 2 bis 6 ausgebildet sind.

10. Wäschetrockner nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, über die in dem Aufnahmebereich (5) ein Unterdruck eingestellt werden kann, und die Mittel zum Kühlen definierte Fehlluftöffnungen (211, 411) darstellen, über die die Elektroden (2) mit Umgebungsluft versorgt werden können oder dass ein Kondensator zum Auskondensieren von Wasser vorgesehen ist, der übereinen Kühlluftstrom gekühlt wird, wobei ein Teil des Kühlluftstroms zum Kühlen der Elektroden verwendbar ist.

11. Wäschetrockner nach Anspruch 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (2) feststehend in dem Wäschetrockner eingebaut sind, bevorzugt im Bereich des vorderen Lagerschildes eingebaut sind.

12. Verfahren zur Verhinderung von Schichtbildungen auf Elektroden (2) zur Leitwertmessung in einem Wäschetrockner, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Elektroden (2) über Mittel zur Wärmeabfuhr kontrolliert gesteuert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeabfuhr über Mittel, die nach einem der Ansprüche 2 bis 6 ausgebildet sind, gesteuert wird.

- 5        14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (2) zumindest teilweise gekühlt werden.
- 10       15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (2) auf eine Temperatur gebracht werden, die unterhalb der Prozesstemperatur in dem Wäschetrockner, vorzugsweise unterhalb der Temperatur von Metallteilen, die zu den Elektroden (2) benachbart sind, liegt.
- 15       16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden durch Luftkühlung gekühlt werden.
- 20       17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Aufnahmebereich (5) für Wäsche in dem Wäschetrockner Unterdruck eingestellt wird und die Elektroden (2) mit Kühlluft versorgt werden, indem über definierte Fehlluftöffnungen (211, 411) Umgebungsluft zu den Elektroden (2) geführt wird.



1 / 5

FIG. 1

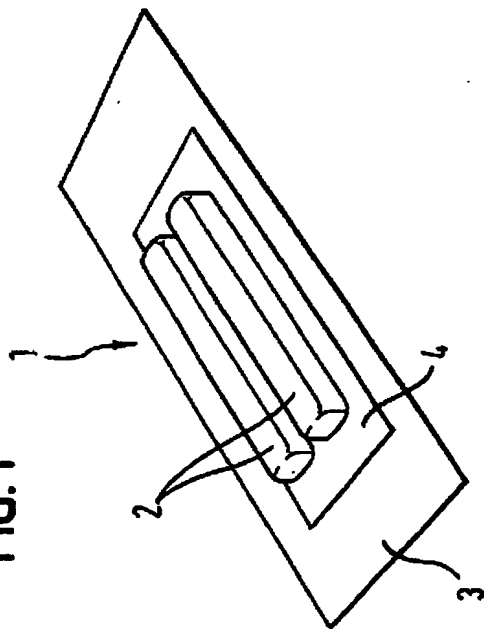


FIG. 2

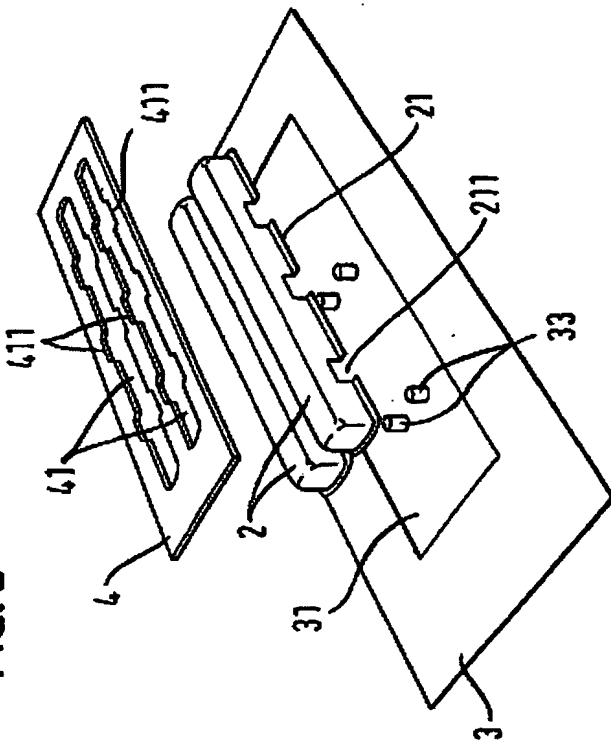
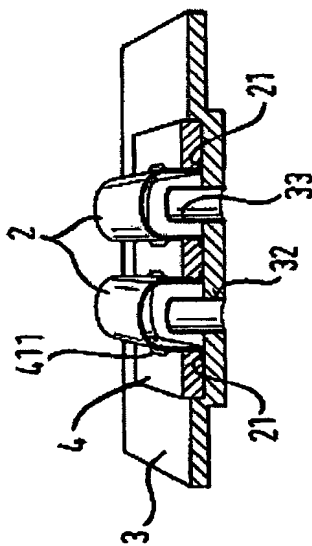


FIG. 3



2 / 5

FIG. 4

- 5 -

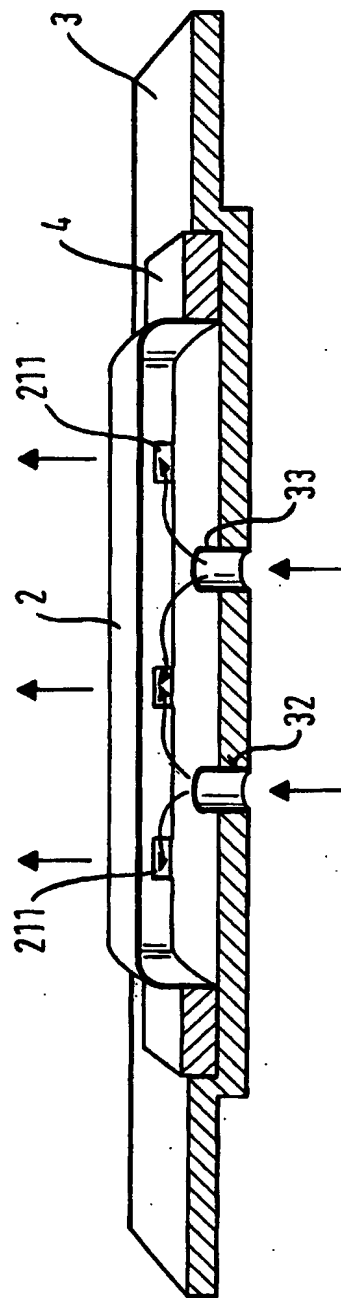


FIG. 5

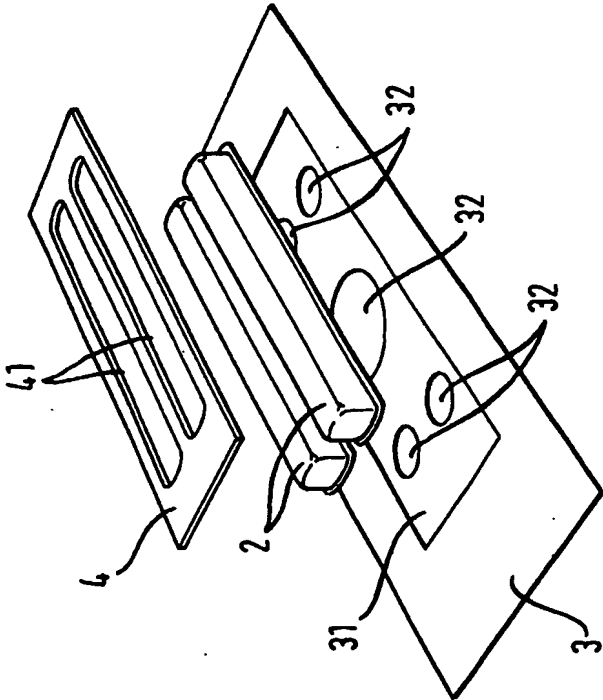


FIG. 6

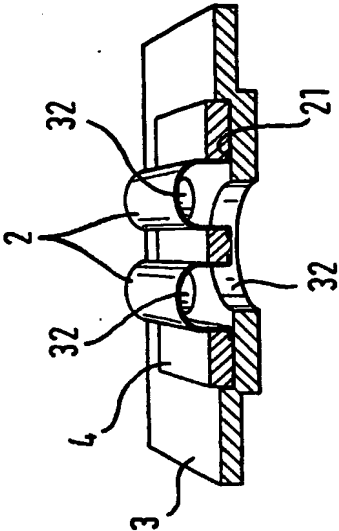
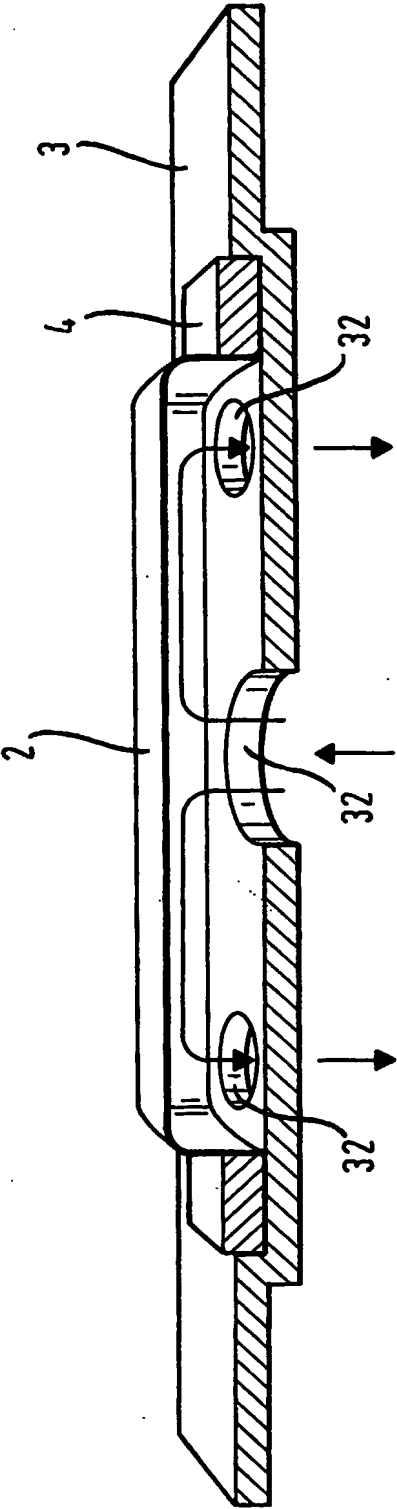
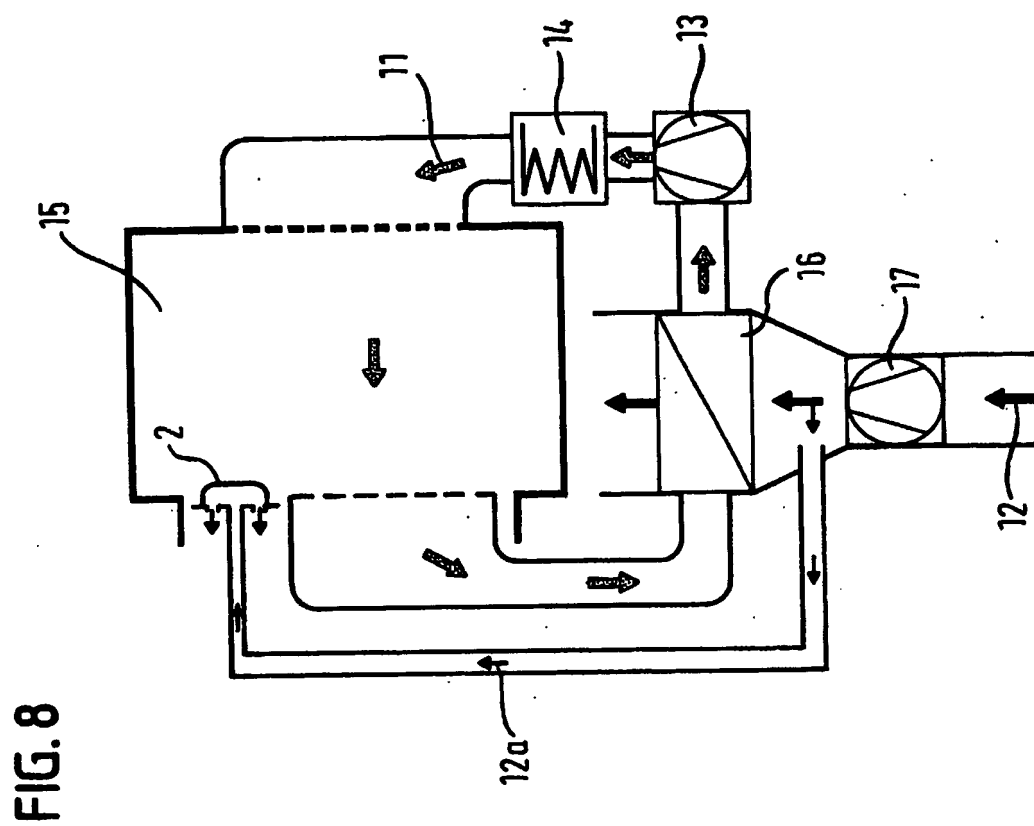


FIG. 7





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat application No  
PCT/EP 03/14177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 D06F58/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 D06F G01N G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 411 219 A (BARTHOLOMEW RUSSELL W) 19 November 1968 (1968-11-19) column 6, line 54 -column 7, line 52; figures 8-11 ---	1-4,6-9, 11-16
X	US 3 394 466 A (HEIDTMANN DONALD S) 30 July 1968 (1968-07-30) column 2, line 18 -column 3, line 74 column 4, line 57-67 column 6, line 19-61; figures ---	1-4,6-9, 11-16
X	WO 97/32071 A (CAMP MARTIN ;MORGAN MALCOLM (AU); SOUTHCORP WHITEGOODS PTY LTD (AU) 4 September 1997 (1997-09-04) abstract; claims 2,5,21,23; figures 1,2 --- -/--	1-4,6-9, 11-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2004

Date of mailing of the international search report

27/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Falkentoft, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No  
PCT/EP 03/14177

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 3 300 869 A (COTTON CURRAN D ET AL)  31 January 1967 (1967-01-31)  column 1, line 9 -column 2, line 8  column 4, line 28 -column 5, line 22  column 5, line 71 -column 6, line 16;  figures</p> <p>-----</p>	<p>1,7,8,  11,12</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat pplication No  
PCT/EP 03/14177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3411219	A	19-11-1968	NONE
US 3394466	A	30-07-1968	NONE
WO 9732071	A	04-09-1997	AU 1760797 A 16-09-1997 WO 9732071 A1 04-09-1997 ZA 9701699 A 03-09-1997
US 3300869	A	31-01-1967	NONE



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat Aktenzeichen  
PCT/EP 03/14177

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 D06F58/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 D06F G01N G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 411 219 A (BARTHOLOMEW RUSSELL W) 19. November 1968 (1968-11-19) Spalte 6, Zeile 54 -Spalte 7, Zeile 52; Abbildungen 8-11	1-4,6-9, 11-16
X	US 3 394 466 A (HEIDTMANN DONALD S) 30. Juli 1968 (1968-07-30) Spalte 2, Zeile 18 -Spalte 3, Zeile 74 Spalte 4, Zeile 57-67 Spalte 6, Zeile 19-61; Abbildungen	1-4,6-9, 11-16
X	WO 97/32071 A (CAMP MARTIN ;MORGAN MALCOLM (AU); SOUTHCORP WHITEGOODS PTY LTD (AU) 4. September 1997 (1997-09-04) Zusammenfassung; Ansprüche 2,5,21,23; Abbildungen 1,2	1-4,6-9, 11-16
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Falkentoft, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 300 869 A (COTTON CURRAN D ET AL) 31. Januar 1967 (1967-01-31) Spalte 1, Zeile 9 -Spalte 2, Zeile 8 Spalte 4, Zeile 28 -Spalte 5, Zeile 22 Spalte 5, Zeile 71 -Spalte 6, Zeile 16; Abbildungen -----	1,7,8, 11,12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internal      Aktenzeichen  
PCT/EP 03/14177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3411219	A	19-11-1968	KEINE		
US 3394466	A	30-07-1968	KEINE		
WO 9732071	A	04-09-1997	AU	1760797 A	16-09-1997
			WO	9732071 A1	04-09-1997
			ZA	9701699 A	03-09-1997
US 3300869	A	31-01-1967	KEINE		